



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10140471 A**(43) Date of publication of application: **26 . 05 . 98**

(51) Int. Cl.

**D06M 10/00**  
**A47L 13/16**  
**D01F 8/04**  
**D04H 1/54**  
**D04H 3/10**  
**D06M 17/00**

(21) Application number: **09176526**(22) Date of filing: **16 . 06 . 97**(30) Priority: **14 . 06 . 96 JP 08175845**

(71) Applicant:

**UNITIKA LTD**

(72) Inventor:

**ASANO TETSUO**  
**KAMISHIGE TOSHIKAZU**
(54) **NONWOVEN WIPING CLOTH AND ITS PRODUCTION**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a wiping cloth made of nonwoven fabric which is excellent in water absorption and rubbing-off properties and its production.

**SOLUTION:** This wiping cloth made of nonwoven fabric is prepared by accumulating fiber A and fiber B. The fiber A and the fiber B are prepared by forming a splitting type conjugated fiber from the polymer component A and the component B incompatible to the component A and splitting the conjugated fiber. The peeling faces between the fiber A and the fiber B are modified by the plasma treatment. This wiping cloth made of nonwoven fabric is prepared, for example, by accumulating splitting type conjugated fibers comprising a high-melting polymer component A and a low-melting polymer component B to give a nonwoven web, partially applying heat to prepare a nonwoven fleece, subjecting the nonwoven fleece to the fiber-splitting treatment followed by plasma treatment of the split fibers.



COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-140471

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月26日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

D 0 6 M 10/00  
A 4 7 L 13/16  
D 0 1 F 8/04  
D 0 4 H 1/54  
3/10

D 0 6 M 10/00  
A 4 7 L 13/16 A  
D 0 1 F 8/04 Z  
D 0 4 H 1/54 P  
3/10 B

審査請求 未請求 請求項の数11 F D (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-176526

(71) 出願人 000004503

(22) 出願日 平成9年(1997) 6月16日

ユニチカ株式会社

兵庫県尼崎市東本町1丁目50番地

(31) 優先権主張番号 特願平8-175845

(72) 発明者 浅野 哲男

滋賀県大津市仰木の里1-7-10

(32) 優先日 平8(1996) 6月14日

(72) 発明者 上繁 敏和

京都府京都市東山区福稲下高松町44-11

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

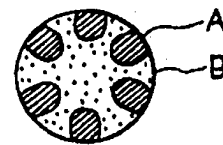
(74) 代理人 弁理士 奥村 茂樹

(54) 【発明の名称】 不織布製拭き布及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 吸水性及び拭き取り性に優れた不織布製拭き布及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 この不織布製拭き布は、繊維Aと繊維Bとが集積されてなる。繊維Aと繊維Bは、重合体成分Aと、成分Aとは非相溶性の重合体成分Bとが貼合されてなる分割型複合繊維を分割割織して、即ち分割型複合繊維の貼合を剥離して、得られたものである。そして、繊維AとBの剥離面には、プラズマ処理による改質が施されている。この不織布製拭き布の製造法としては、例えば、高融点重合体成分Aと低融点重合体成分Bとが貼合されてなる分割型複合繊維を集積してなる不織ウェブに、部分的に熱を与えて、融着区域と非融着区域とを持つ不織ブリーフを得た後、この不織ブリーフに分割割織処理を施し、次いでプラズマ処理を施せば良い。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 重合体成分Aと、該重合体成分Aに対して非相溶性の重合体成分Bとが貼合されてなる分割型複合繊維の、該貼合を剥離して生成させた該重合体成分Aよりなる繊維Aと該重合体成分Bよりなる繊維Bとが集積されてなり、該繊維A及び該繊維Bの剥離面にプラズマ処理による改質が施されてなることを特徴とする不織布製拭き布。

【請求項2】 繊維Aと繊維Bとが実質的に二次元交絡している請求項1記載の不織布製拭き布。

【請求項3】 融着区域と非融着区域とを具備する不織布製拭き布であって、前記融着区域は、高融点重合体成分Aと、該高融点重合体成分Aに対して非相溶性の低融点重合体成分Bとが貼合されてなり、且つ該低融点重合体成分Bの少なくとも一部が表面に露出してなる分割型複合繊維が集積されていると共に、該低融点重合体成分Bの融着によって該分割型複合繊維相互間が結合されており、前記非融着区域は、該分割型複合繊維の貼合を剥離して生成させた該重合体成分Aよりなる繊維Aと該重合体成分Bよりなる繊維Bとが集積されてなり、該繊維A及び該繊維Bの剥離面にプラズマ処理による改質が施されてなることを特徴とする不織布製拭き布。

【請求項4】 繊維Aと繊維Bとが実質的に二次元交絡していない請求項3記載の不織布製拭き布。

【請求項5】 繊維Aと繊維Bとが長繊維である請求項1乃至4のいずれか一項に記載の不織布製拭き布。

【請求項6】 重合体成分Aと、該重合体成分Aに対して非相溶性の重合体成分Bとが貼合されてなる分割型複合繊維を集積してなる不織ウェブに、分割割繊維処理を施して、該重合体成分Aよりなる繊維A及び該重合体成分Bよりなる繊維Bを生成させた後、不活性ガスでプラズマ処理を施して、繊維A及び繊維Bの剥離面を改質することを特徴とする不織布製拭き布の製造方法。

【請求項7】 分割割繊維処理をウオーター・ジェット・スプレー又は、クリーンパンチを施すことによって行う請求項6記載の不織布製拭き布の製造方法。

【請求項8】 高融点重合体成分Aと、該高融点重合体成分Aに対して非相溶性の低融点重合体成分Bとが貼合されてなり、且つ該低融点重合体成分Bの少なくとも一部が表面に露出している分割型複合繊維を集積して不織ウェブを形成した後、該不織ウェブに部分的に熱を与えて、該低融点重合体成分Bを軟化又は溶融せしめ、該分割型複合繊維相互間が融着結合されてなる融着区域と、該分割型複合繊維相互間が融着結合されていない非融着区域とを設けて不織ウェブを形成し、次いで該不織ウェブに分割割繊維処理を施し、該非融着区域において、該分割型複合繊維の貼合を剥離し、該高融点重合体成分Aよりなる繊維A及び該低融点重合体成分Bよりなる繊維Bを生成せしめた後、不活性ガスでプラズマ処理を施して、繊維A及び繊維Bの剥離面を改質することを特徴

とする不織布製拭き布の製造方法

【請求項9】 分割割繊維処理を屈屈処理によって行う請求項8記載の不織布製拭き布の製造方法

【請求項10】 分割型複合繊維か、分割型複合長繊維である請求項6乃至9のいずれか一項に記載の不織布製拭き布の製造方法

【請求項11】 不活性ガスとしてアルゴンを用いて、低温プラズマ処理を施す請求項6乃至10のいずれか一項に記載の不織布製拭き布の製造方法

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、塵埃除去性及び吸水性に優れた拭き布及びその製造方法に関する。特に、微細な塵埃の除去性に優れると共に、吸水性にも優れており、クリーンルーム内で使用するのに適した拭き布及びその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、クリーンルーム内において使用する拭き布としては、例えば、セルローズ長繊維よりなる不織布製拭き布が知られている。このような拭き布は、セルローズ長繊維の親水性に起因して、吸水性に優れており好ましいものである。しかしながら、セルローズ長繊維の繊維度を細くして（例えば10μm以下）、微細な塵埃除去性を向上させようとするとき、セルローズ粉が発生しやすくなり、クリーンルーム内で使用する拭き布としては、好ましくない。セルローズ粉の発生する理由は、セルローズ長繊維の繊維度を細くすると、引張強度が低下するため、糸切れが生じるためであると考えられる。なお、このように糸切れによって繊維から発生する粉（繊維状粉）のことを、一般的にフィントと呼んでいる。

【0003】一方、ポリエスチル系繊維等の合成繊維よりなる不織布製又は編織物製拭き布が知られている。このような合成繊維は、セルローズ繊維の場合に比べて、繊維度を細くしても、ある程度の引張強度を保持するため、フィントが発生しない。従って、この点では、セルローズ繊維を用いた場合に比べて、クリーンルーム内で使用する拭き布として適している。しかしながら、合成繊維の場合には、セルローズ繊維を比べて親水性に劣り（即ち、疎水性であり）、十分な吸水性を拭き布に与えることができないという欠点があった。

【0004】このため、単繊維繊維度1.5μm以下（以下ポリエスチル繊維の表面に、微細孔を設けてなるもの）を使用した拭き布が提案されている（特開昭58-89642号公報）。しかしながら、繊維の細いポリエスチル繊維の表面に微細孔を設けると、ポリエスチル繊維自体の引張強度が低下を招き、フィントが発生しやすくなるという懸念がある。また、繊維表面に親水性を有する物質を被覆してなる拭き布も提案されている（特開昭57-42977号公報）。しかしながら、この場合には、繊

維の繊度が大きくなり、微細な塵埃の除去性能が低下する恐れがある。

【0005】更に、平均繊度が0.18デニール以下のポリプロピレン繊維からなるスカーフ用の不織布にプラズマ処理を施し、吸水性を向上させた拭き布も知られている（特開昭64-33270号公報）。しかしながら、スカーフの用法というのは、綿糸孔から叫び出した溶融重合体をカプで吸い付けて、繊維を得るものであるため、延伸工程を経た繊維と比較して、繊維中の分子配向が十分に十分な引張強度を持つものを得ないということがあった。従って、スカーフ用の不織布を拭き布として用いると、伸縮が発生しやすいという懸念があった。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明者は、通常の方法で得られた、比較的引張強度が高く且つ繊度の細い合成繊維で構成された不織布に、プラズマ処理を施して、微細な塵埃の除去性能に優れ且つ吸水性に優れた拭き布を得ようとした。しかし、繊度の細い合成繊維として、分割型複合繊維を分割割織して得られた合成繊維を用いると、驚くべきことに、吸水性が極端に向上することが判明した。例えば、1デニールの合成繊維であっても、分割型複合繊維を分割割織して得られた合成繊維の場合には、分割割織して得られたものではない合成繊維の場合と比較して、極端に吸水性の向上した拭き布が得られるのである。

【0007】本発明者は、このような現象が何故生じるのかについて検討した。その結果は、以下のように考えられる。即ち、分割型複合繊維は、少なくとも二種の重合体成分が貼合されてなるものであり、これを分割割織すると貼合が剥離して、繊度の細い合成繊維が生成するものであるから、分割割織して得られた合成繊維の剥離面に多数の凹凸又はマイクロキャビクルが形成されている。この凹凸又はマイクロキャビクルは、50000倍の倍率で走査型電子顕微鏡で観察すると、剥離面が荒れた表面になっている。そして、このような凹凸又はマイクロキャビクル面に、プラズマ処理が施されると、凹凸又はマイクロキャビクルが存在しない面にプラズマ処理される場合と比較して、比例的にプラズマ処理による改質が増長される。何故なら、凹凸又はマイクロキャビクルが存在する分だけ、繊維の表面積が拡大しており、この拡大した分だけプラズマ処理に改質の程度が増加すると考えられるからである。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】以上のように、本発明は、分割型複合繊維を分割割織してプラズマ処理を組み合わせた、予期できない作用効果を生ずることを見出し、なされたものであって、吸水性の向上を図るためには、分割割織された繊維の剥離面に存在する凹凸又はマイクロキャビクルを利用するという、新規な技術的思想に基づき、

てなされたものである。即ち、本発明は、重合体成分Aと、該重合体成分Aに対して非相溶性の重合体成分Bとが貼合されてなる分割型複合繊維の、該貼合を剥離して生成させた該重合体成分Aよりなる繊維Aと該重合体成分Bよりなる繊維Bとが集積されてなり、該繊維A及び該繊維Bの剥離面にプラズマ処理による改質が施されてなることを特徴とする不織布製拭き布及びその製造方法に関するものである。

【0009】本発明において使用する分割型複合繊維は、重合体成分Aと重合体成分Bとが貼合されてなるものである。貼合の具体的形態としては、図1～図4に示したような形態が挙げられるが、これに限定されるものではない。図1～図4は、各々、分割型複合繊維の横断面であり、図1は、重合体成分Bの外周部に、複数の重合体成分Aが埋設されると共に貼合されてなるものである。図2は、重合体成分A及びBのいずれも複数存在し、その横断面が台形になっていると共に、各台形の各側辺が貼合されており、全体として横断面が円形の分割型複合繊維となっている。なお、図2の白地部は、中空であることを示しており、従って、図2の分割型複合繊維は、中空円筒状のものである。図3は、重合体成分A及びBのいずれも複数存在し、その横断面が楔型となっていると共に、各楔の各側辺が貼合されており、全体として横断面が円形の分割型複合繊維となっている。図4は、重合体成分Bの外周部に、複数の重合体成分A（横断面が円形の重合体成分A）が貼合されてなるものである。

【0010】重合体成分A及び重合体成分Bは、互いに相溶性のないものである。即ち、重合体成分Bは、重合体成分Aに対して非相溶性のものである。これにて、重合体成分Aと重合体成分Bの貼合部において、剥離しやすくなるためである。重合体成分Aと重合体成分Bとが相溶性であるを、両者の貼合部において、重合体成分AとBとが混ざり合い、両者が剥離しにくくなるからである。なお、分割型複合繊維は、一般的に重合体成分Aと重合体成分Bとよりなるものであるが、その他に、第三成分として他の重合体成分が存在していても差し支えない。

【0011】また、重合体成分Aの融点と、重合体成分Bの融点とは、同一であっても異なっているが、一般的には異なっているのが好ましい。即ち、重合体成分Aが高融点であり、重合体成分Bが低融点であるのが好ましい。特に、低融点重合体成分Bの融点が、高融点重合体成分Aの融点よりも30～180℃低いのが好ましい。更に40～160℃低いのが好ましい。50～140℃低いのが最も好ましい。この理由は、分割型複合繊維に熱を与えて、分割型複合繊維相互間の融着結合した融着領域を設ける際に、低融点重合体成分Bのみを軟化又は熔融させ、高融点重合体成分Aに軟化及不溶解させ、既に繊維形態を維持させたままにすることができらるからである。

てである。従つて、融着区域においても、高融点重合体成分Aよりなる繊維が残っており、高強度の干織布製拭き布が得られるのである。例えば、高融点重合体成分Aの融点と低融点重合体成分Bの融点が同程度である時、融着区域全体が溶融又は軟化してしまふ拭き布となり、融着区域の強度低下を来し、高強度の干織布製拭き布が得られなくなるからである。したがつて、拭き布に高強度が要求されない時Aは、重合体成分AとBとの融点が同程度であっても好ましくない。なお、高融点重合体成分Aと低融点重合体成分Bの融点差が大きい（例えば、融点差が180℃以上になると）、溶融紡糸法によつて、分割型複合繊維を製造しにくくなる。

【0012】高融点重合体成分A及び低融点重合体成分Bの融点は、以下の方法で測定したものである。即ち、示差熱量計（パーキンエーデルス社製DSC-2C型）を用い、昇温速度20℃/分にて、室温より昇温して得られる融解吸収曲線の極値をなす温度を融点とした。

【００１３】重合体成分Ｂと重合体成分Ａの具体的な組み合わせ（成分Ｂ、成分Ａ）としては、例えば、ポリブタジ系重合体、ポリエチレン系重合体、ポリオレフィン系重合体、ポリスチレン系重合体、ポリプロピレン系重合体、ポリメタクリレート系重合体を用いることができる。そして、ポリエチレン系重合体としては、ポリメチレンテレフタレート、ポリメチレンイソフタレート、或いはこれらを主成分とする共重合ポリエチレン等を使用することができる。ポリブタジ系重合体としては、サイクロ６、サイクロ４／６、サイクロ６／６、サイクロ６／１０、或いはこれらを主成分とする共重合サイクロ等を使用することができる。ポリオレフィン系重合体としては、ポリプロピレン、高密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン、支鎖状低密度ポリエチレン、共重合体等を使用することができる。なお、重合体成分Ａ及び／又は重合体成分Ｂ中には、所望に応じて、潤滑剤、顔料、艶消し剤、熱安定剤、耐光剤、紫外線吸収剤、制電剤、導電剤、蓄熱剤等が添加されているものよい。

【0014】重合体成分AとBとの量的割合は、任意に決定しうる事項である。本発明においては、重合体成分AとBとの量的割合よりも、両者の貼合面の面積をなるべく大にする方が好ましい。従って、図面に即して言えば、図2又は図4Bの複合形態が好ましい。これは、溶剤等処理による改質をより助長させるからである。また、重合体成分Bの融点を、重合体成分Aの融点よりもある程度低くして、重合体成分Bを接着剤（融着剤）として使用する場合には、高融点重合体成分A、低融点重合体成分B（ $20 \sim 80$ （ $80 \sim 20$ （重量部））となるようにするのが、好ましい。低融点重合体成分Bが20重量部未満になると、融着による分割型複合繊維相互間の結合力が低下し、得られる拭き布に十分な引張強力を付与できなくなる傾向が生じる。逆に、低融点重合体成分Bが80重量部を超えると、分割型複合繊維相互間の

融着結合が激しくなると、融着区域がポリアム状になったり、或いは孔が開いたりして、結果的に得られる拭き布の引張強度が低下する傾向が生じる。

【0015】本発明で使用する分割型複合繊維は、長繊維でもあり、短繊維でもあり、また支えない。一般的には、長繊維でもらうのが好ましい。長繊維をそのまま堆積させて、繊維布状A布を製造した方が、長繊維を切断して短繊維とした後、繊維布状B布を製造するよりも合理的であろう。分割型複合繊維の繊度は、任意に決定する事項であるが、1～1.2ゼーラーが好ましい。分割型複合繊維の繊度が、1ゼーラー未満であると、分割により生成する繊維A及びB又は繊維Bの繊度が0.05ゼーラー未満になる傾向が生じ、このような細繊度となる至切れが生じて、引裂が発生しやすい傾向が生じる。逆に、分割型複合繊維の繊度が1.2ゼーラーを超えると、繊維A及びB又は繊維Bの繊度も大きくなり、微細な塵埃の除去性能が低下する傾向が生じる。

【００１６】本発明に係る不織布製拭き布は、上記した分割型複合繊維を用いて製造されるものであるが、分割型複合繊維以外の他の繊維を、５０重量％以上程度の割合で混合しても差し支えない。不織布製拭き布中における分割型複合繊維の少ないことも一部は、剥離している。即ち、重合体成分Ａ及び重合体成分Ｂの貼合面で、両者が剥離しているのである。この結果、剥離した部分では、重合体成分Ａよりなる繊維Ａ及び重合体成分Ｂよりなる繊維Ｂが生成しており、本発明に係る不織布製拭き布は、繊維Ａ及び繊維Ｂが集積された状態となっている。

【0017】繊維A及び繊維Bは、単に集積された状態となっただけでも良いが、両者が実質的に三次元的に交絡しているのが好ましい。三次元交絡により、引張強度の高い拭き布となるからである。ここで、実質的に三次元交絡されているとは、単に繊維を集積することによって生じる二次元的な絡合のことを意味するのではなく、ウェーター（ロードリ）や、ニットループ（手等）の手段によって、ある程度の引張強度の向上が認められるような交絡のことを意味している。

【0018】また、高融点重合体成分Aと低融点重合体成分Bとからなる分割型複合繊維を用いて、融着区域と非融着区域を持つ不織布製拭き布とした場合には、非融着区域に存在する繊維A及び繊維Bは三次元交絡していない方が好ましい。この場合には、融着区域において、分割型複合繊維相互間が融着結合しており、これによって十分に高い引張強度を拭き布に与えることができるからである。そして、繊維A及び繊維Bが三次元交絡していない方が、拭き布に柔軟性を与えることができるからである。

【0019】融着区域と非融着区域を持つ非織布製拭き布において、融着区域の形状はどのようなものであつて

も良い。例えば、円形、三角形、楕円形、丁形、井形、菱形、四辺形等の融着区域が、不織布製拭き布の主体に於て散在状に散在しているも良いし、また、帯状の融着区域が不織布製拭き布の縦方向又は横方向に並んでいるも良い。更に、格子状の融着区域が不織布製拭き布の全面に設けられているも良い。散在状に融着区域が設けられる場合、一個一個の融着区域の面積は、0.1～3.0mm<sup>2</sup>程度が好ましい。また、融着区域の合計面積は、不織布製拭き布の表面積に対して2～50%程度が好ましい、特に4～20%であるのが好ましい。また、帯状又は格子状の融着区域が設けられる場合には、帯状の線の巾或いは格子を構成する各線の巾は0.1～5mm程度であるのが好ましい、また各線間の距離は1～10mm程度であるのが好ましい。このように、融着区域の面積が上記した範囲を超えて広くなると、非融着区域の面積が狭くなりすぎて、拭き布としての摩擦除去性及び吸水性が低下する傾向が生じる。即ち、摩擦を除去したり、吸水したりするのは、主として非融着区域に存在する繊維A及び繊維Bでなされるのであるから、非融着区域の面積が狭くなると、摩擦除去性及び吸水性が低下する傾向となるのである。また、融着区域の面積が上記した範囲を超えて狭くなると、不織布性拭き布の引張強度が低下する傾向が生じる。

【0020】本発明に係る拭き布を構成している、繊維A及び繊維Bの剥離面には、プラズマ処理が施されている。繊維A及び繊維Bの剥離面は、前記したとおり、凹凸が形成されていたり、或いはマイクロキャピルが生成していたりする。従って、この剥離面は、繊維A及び繊維Bの非剥離面に比べて、表面積が拡大しており、ここにプラズマ処理が施されることによって、繊維A及び繊維Bの親水性が大幅に向上が得られるのである。即ち、表面積が拡大している剥離面に、プラズマ処理によって導入されたカルボキシル基、カルボキシル基、ヒドロキシ基、ヒドロキシメチル基等の酸素含有基が導入され、更に場合によってはプラズマ処理による亀裂が生成したりして、繊維A及び繊維Bの親水性が大幅に向上するのである。プラズマ処理は、繊維A及び繊維Bが集積されてなる集積体を、プラズマ反応装置に導入することによって行われるものであるから、繊維A及び繊維Bの剥離面にプラズマ処理が施されていれば、必然的に繊維A及び繊維Bの非剥離面にもプラズマ処理が施されていることは言うまでもない。なお、本発明に係る不織布性拭き布の日付は、任意に決定しうる事項であるが、一般的には10～100g/m<sup>2</sup>程度である。

【0021】本発明に係る不織布製拭き布の好適な製造方法は、以下のとおりである。まず、前記した分割型複合繊維を集積して不織ウェブを作成する。分割型複合繊維が短繊維の場合には、カーナ法やランダムウェブカーナ法等の公知の方法で、不織ウェブを作成すれば良い。また、分割型複合繊維が長繊維の場合には、スパンボーン

法等の公知の方法で、不織ウェブを作成すれば良い。例えば、スパンボーン法で不織ウェブを得る方法を説明すると、次のとおりである。重合体成分A及び重合体成分Bを、複合溶融紡糸装置に投入して、複合紡糸口から吐出して、重合体成分Aと重合体成分Bとが結合された分割型複合長繊維（未延伸のもの）を紡出する。紡出された長繊維群は冷却され、エアーサクションで導かれる。エアーサクションは、通常エアージェットとも呼ばれ、エアーの吸引と送り出し作用により、長繊維の押込と長繊維の延伸を行わせるものである。エアーサクションに導入された長繊維群は、延伸されたから、エアーサクションの出口に搬送され、長繊維群は延伸完了によって分割型複合長繊維群となる。そして、エアーサクションの出口に設けられた開繊装置によって、分割型複合長繊維群を開繊する。開繊方法としては、従来公知の方法が採用され、例えばコロナ放電法や摩擦帯電法等が採用される。そして、この開繊された分割型複合長繊維群は、移動する金網製の捕集コンベア上に堆積され、不織ウェブが形成されるのである。

【0022】この不織ウェブに分割割繊処理を施す。不織ウェブは、分割型複合繊維が集積（堆積）された状態のものであるため、繊維相互間が結合しておらず、引張強度の極めて低いものである。従って、不織ウェブにある程度の引張強度を付与するためには、分割型複合繊維相互間を結合させるか又は交絡させる必要がある。しかしながら、分割割繊処理として、ウォーターノードリング又はエーデルマン針を採用すると、分割割繊と繊維交絡とが同時に行えるため、分割型複合繊維相互間の結合又は交絡を省略しても差し支えない。ウォーターノードリングは、高運動エネルギーを持つ液体柱状流を不織ウェブに衝突させるものであり、不織ウェブ中の分割型複合繊維は液体柱状流の衝撃を受けて、重合体成分Aよりなる繊維A及び重合体成分Bよりなる繊維Bに分割割繊すると共に、液体柱状流の運動エネルギーが繊維A及び繊維Bに与えられて、各繊維相互間が二次元的に交絡するのである。また、エーデルマン針は、針を不織ウェブに何度も貫通させるものであり、この針が分割型複合繊維と衝突することによって、繊維Aと繊維Bとに分割割繊すると共に、針によって各繊維が動いて、各繊維相互間が二次元的に交絡するのである。

【0023】不織ウェブにある程度の引張強度を付与するため、分割型複合繊維相互間を結合させる場合もある。この具体的手段としては、分割型複合繊維相互間を融着結合させて融着区域を設ける手段が代表的である。この場合には、分割型複合繊維としては、高融点重合体成分Aと低融点重合体成分Bとが結合されており、低融点重合体成分Bが少なくても一部が表面に露出しているものを用いて、不織ウェブを作成する。そして、この不織ウェブを、加熱されている凹凸ロールと平滑ロールとよりなるエンボス装置、又は一對の加熱凹凸ロールより

なる超音波装置に導入し、凹凸ロールの凸部を不織ウェブに押し当てて（即ち、不織ウェブに部分的に熱を与えて）、この箇所における分割型複合繊維中の低融点重合体成分Bのみを軟化又は溶融させ、分割型複合繊維相互間を融着結合させるのである。このようにして、分割型複合繊維相互間が融着結合されている融着区域と、分割型複合繊維相互間が融着結合されていない非融着区域とを有する、ある程度の引張強度を持つ不織ウェブが得られる。一般的に、凹凸ロールは分割型複合繊維中の低融点重合体成分Bの融点以下の温度に加熱されているのが好ましい。凹凸ロールが低融点重合体成分Bの融点を超える温度に加熱されていると、融着区域における分割型複合繊維の溶融が激しくなると、融着区域に穴が開く恐れがある。また、凹凸ロールの凸部の先端面形状は、円形、楕円形、菱形、三角形、正方形、井形等）は格子形等の任意の形状を採用することができ、所望の融着区域の形状とすることができ、なお、上記した超音波装置に代えて、凹凸ロールを発信ホーンとからなる超音波融着装置を使用しても良いことは、言うまでもない。

【0024】不織ウェブに部分的に熱を与えて得られた不織ウェブには、分割割織処理が施される。分割割織処理の具体的手段としては、前記したウォータージェットノズルやレーザーノズル等を用いることができる。この場合には、非融着区域に存在する分割型複合繊維が分割割織し、重合体成分Aよりなる繊維A及び重合体成分Bよりなる繊維Bに分割される。そして、繊維A及び繊維Bは、ウォータージェットノズル又はレーザーノズルにより、二次元的に交絡される。また、不織ウェブに高圧液流を与えて、揉み加工を施す手段も採用することができる。染色加工の際に一般的に使用されている高圧液流染色機中に、不織ウェブを投入しておけば、容易に不織ウェブに高圧液流を与えることができる。この場合には、分割型複合繊維が揉まれることによって分割割織し、分割割織した繊維Aと繊維Bとはある程度交絡する。しかし、この交絡は、ウォータージェットノズルやレーザーノズルの場合に比すれば、緩い二次元交絡となっている。

【0025】最も好ましい分割割織処理の手段としては、座屈処理を採用するのが良い。座屈処理は、不織ウェブを座屈させる処理であって、具体的には、不織ウェブを一対のロールに導入し、このとき導入速度を導出速度より速くして、ロールから導入した不織ウェブに座屈を生じさせる方法が採用される。このような具体的手段を実現するための装置としては、サイクロン・ガス注製のサイクロン・機や、土野山機工注製のカム・機等を用いることができる。座屈処理の場合には、分割割織した繊維A及び繊維Bは、実質的に二次元交絡しない。座屈処理の場合には、繊維A及び繊維Bが相互に絡み合うようなエナジーが与えられないからである。従って、座屈処理によって得られた不織布製拭

き布は、非融着区域に存在する繊維A及び繊維Bが実質的に二次元交絡していないので、柔軟性に優れており、拭き布として適している。

【0026】分割型複合繊維は、分割割織して繊維Aと繊維Bとが生成するのであるが、繊維A及び繊維Bのいずれか一方の織度は、0.1～0.5～1、5フィニール程度が好ましい。例えば、図1又は図4の如き横断面を持つ分割型複合繊維を用いた場合には、繊維Aの織度は、0.1～0.5～0.5～1、5フィニール程度が好ましい、繊維Bの織度は、1.0～2.0～1、5フィニール程度が好ましい。また、図2及び図3の如き横断面を持つ分割型複合繊維を用いた場合には、繊維A及び繊維Bの両方共、0.1～0.5～1.5フィニール程度であるのが好ましい。分割型複合繊維を分割割織した場合における割織率は、100%である必要はない。割織率は50%以上程度で良く、好ましくは70%程度以上であれば良い。なお、割織率は、以下のような方法で測定されるものである。即ち、分割型複合繊維の貼合を剥離させた（分割割織させた）区域を数箇所取り出し、走査型電子顕微鏡で観察し、重合体成分Aと重合体成分Bとが剥離している箇所の割合を観察し、その平均値を求めることによって測定するのである。

【0027】不織ウェブ又は不織ウェブ中の分割型複合繊維に分割割織処理が施された後、ガラス処理が施される。ガラス処理は、ガラス状態を呈している物質中に、不織ウェブ又は不織ウェブを曝すことにより行われる。ガラス状態は、不活性ガスに高電圧を与えたり、又は高温加熱することによって、不活性ガスが陰陽の荷電粒子に解離したり、又は不活性ガスが励起した状態となっていることを言う。工業的には、不活性ガスに高電圧を与える低温ガラス処理を採用するのが好ましい。高電圧を与えるには、火花放電、コロナ放電又はグロー放電等を採用するのが好ましく、工業的にはグロー放電を採用するのが最も好ましい。また、高電圧を与える際の、容器中における不活性ガスの圧力は、50torr以上程度であるのが好ましく、特に0.1～10torrであるのが好ましい。ガラス処理時間は、1秒～5分程度であるのが好ましい。

【0028】ガラス処理の際に使用する不活性ガスとしては、ガス自体が高電圧を印加したときに、重合しないものであればどのようなものでも用いることができる。即ち、ガスが陰陽に荷電したり又は励起して、ガス自体が重合せずに、被処理物（不織ウェブ又は不織ウェブ）に作用するものであれば、どのようなものでも用いることができる。この説明から明らかなように、高電圧でガス自体が重合しないという意味で、本発明では「不活性」ガスを称呼しているものである。不活性ガスの具体例としては、アルゴン、窒素、ヘリウム、酸素、フッ素、空気等が挙げられる。本発明においては、不活性ガスとして特にアルゴンを用いるのが好まし

(イ) アルコールを用いる場合、繊維A及び繊維Bの剥離面に酸素含有基が導入されると共に、剥離面に亀裂或いは傷が生ずる。不織布製拭き布の親水性が大幅に向上するからである。なお、ガラスマ処理装置としては、一般的にはグロー放電装置が用いられる(後述大編化学同人発行「高分子表面の基礎と応用」(上)第180~182頁)。

【0029】このようなガラスマ処理によって、分割割繊維に繊維A及び繊維Bの表面(剥離面も非剥離面も)が改質され、親水性が向上する。剥離面は、分割割繊維によって、表面が凹凸になったり或いはシクロヘキサンが生成しているため、非剥離面に比べて表面積が拡大しており、ガラスマ処理による改質の効果が顕著である。この改質の具体的内容は、繊維A及び繊維Bを構成している高分子中に、カルボキシル基、カルボキシル基、ヒドロキシル基、ヒドロキソキシサイリ基等酸素含有基が導入されると、又は繊維A及び繊維Bの表面に亀裂又は傷が生成することを意味している。そして、このような改質によって、繊維A及び繊維Bが集積されてなる不織布製拭き布の親水性が向上するものである。以上のガラスマ処理を施して、本発明に係る不織布製拭き布が得られるのである。

#### 【0030】

【実施例】以下、実施例に基づいて本発明を具体的に説明するが、本発明に係る不織布製拭き布及び本発明に係る不織布製拭き布の製造方法は、この実施例に限定されるものではない。なお、実施例における各特性の測定及び評価は、次の方法によって行った。

【0031】〔重合体成分A及びBのメルトイソシアヌ酸値〕：ASTM D-1238(E)に記載の方法に従って温度190℃で測定した。

〔不織布製拭き布の吸水性(ローブ法)〕：JIS L-1096の5、3項に記載の方法に従って測定した。

〔不織布製拭き布の拭き取り性〕：液体(水及びアルコール)をビニール板の上にならして置いて、約10cm角の不織布製拭き布で軽く拭いて、液体の残り具合で評価する。評価は、液体をビニール板上に0.5ccならした場合は2、0.5ccならした場合における総合評価により、次の四段階で行った。①：液体は殆ど残らない、②：液体が殆ど残らず、③：液体がかなり残る、④：液体は殆ど残る。

#### 【0032】比較例1

高融点の重合体成分Aとして、融点が256℃で、オクタジンはエタノールとメタノールの等量混合溶媒で溶解したとき約20℃における相対粘度が1.38であるポリエチレンテレフタレートを用意した。一方、低融点の重合体成分Bとして、融点が132℃でメルトイソシアヌ酸値が20g/10分である高密度ポリエチレンを用意した。この重合体成分Aと重合体成分Bとを各々溶融して、複合紡糸口金に導入した。複合紡糸口金は、複合紡

糸孔を240個具えたものであり、各複合紡糸孔は、図1に示すような横断面の分割型複合繊維が得られる形状のものを採用した。なお、複合溶融紡糸にあたっては、複合紡糸口金の針数が4個建てである複合紡糸機台を使用した。そして、単孔吐出量を1.3g/分とし、複合比(重合体成分A:重合体成分B(重量割合))は1:4、1:1となるようにして複合紡糸を行った。なお、印刷マシンの温度は、重合体成分Aの方は285℃であり、重合体成分Bの方は230℃で、紡糸温度は285℃を適用した。

【0033】次いで、複合紡糸口金から紡出された紡出糸条を冷却装置にて冷却した後、紡糸口金より150cmの位置に配置したエアサクション群でこれらの糸条を4000mm/分で引き取り、未知の間織装置で分割型複合長繊維群を開織させた後、移動する全網製捕集コンベア上に堆積させて不織ウェブを得た。この不織ウェブの目付は約45g/m<sup>2</sup>であり、不織ウェブを構成する分割型複合長繊維群の繊維は約3デニールであった。その後、この不織ウェブを、120℃に加熱された開刻ロール(凹凸ロール)と平滑ロールからなるエンボス装置に導入して、部分的に熱を与えて融着区域を設けて、不織ウェブを得た。この融着区域は、重合体成分Bの軟化又は溶融によって、分割型複合長繊維相互間が融着結合されている区域である。また、熱を与えられなかった区域は、分割型複合長繊維相互間が結合しておらず、単に集積しているだけの非融着区域である。個々の融着区域の面積は0.68mm<sup>2</sup>であり、不織ウェブ表面積に対する融着区域の合計面積の割合は7.6%であり、融着区域の密度は16.0個/cm<sup>2</sup>であった。

【0034】次に、融着区域が設けられた不織ウェブを、マイクロクロス社製のマイクロクレーパー1に通して厚屈処理を行い、分割型複合長繊維の重合体成分Aと重合体成分Bとの貼合を剥離させ、重合体成分Aよりなる繊維A及び重合体成分Bよりなる繊維Bを発現させた。マイクロクロス社製のマイクロクレーパー1に、不織ウェブを加圧速度100mm/分で通した。以上のようにして、融着区域が散在し、非融着区域において、繊維度約0.3デニールの繊維A及び繊維度約1.3デニールの繊維Bがそれぞれ発現している不織布を得た。この不織布の吸水性及び拭き取り性を評価し、その結果を表1に示した。

#### 【0035】比較例2

比較例1で得られた不織ウェブに、ウォーターカットリンクを施し、分割型複合長繊維の分割割繊維を行うと共に、生成した繊維A及び繊維B相互間を二次元交絡した。ウォーターカットリンクは、以上の様な条件で行った。即ち、孔径0.12mm、孔数600、孔間ピッチ0.6mm、噴射孔群3列よりなるノズルから、不織ウェブs向けて高圧水柱状流(圧力80kg/cm<sup>2</sup>)を噴射させた。不織ウェブは、16メッシュのスクリーン上



に載せて、搬送速度10m/分で移動させ、噴射孔と不織ウェブとの間隔は80mmとした。そして、ウォータージェット処理を施した後、マルゴールロールで絞り、次いで乾燥して不織布を得た。この不織布は、繊維度約0.3デニールの繊維A及び繊維度約1.3デニールの繊維Bが生成しており、繊維A及び繊維Bが相互に三次元交絡してなるものであった。この不織布の吸水性及び拭き取り性を評価し、その結果を表1に示した。

#### 【0036】比較例3

比較例1で得られた不織ウェブに、ニードルパンチを施し、分割型複合長繊維の分割割織を行うと共に、生成した繊維A及び繊維B相互間を三次元交絡した。ニードルパンチは、以下のような条件で行った。即ち、ニードル針として、オルガン社製のRPD36#を使用し、針密度60回/cm<sup>2</sup>で、ニードルパンチを行った。得られた不織布は、繊維度約0.3デニールの繊維A及び繊維度約1.3デニールの繊維Bが生成しており、繊維A及び繊維Bが相互に三次元交絡してなるものであった。この不\*

\* 織布の吸水性及び拭き取り性を評価し、その結果を表1に示した。

#### 【0037】実施例1

比較例1で得られた不織布に、下記の条件で低温フラスマ処理を施して、不織布製拭き布を得た。

記

処理装置：山東鉄工株式会社製 小型低温フラスマ試験機

周波数：13.56MHz

印加出力：200W

不活性ガス：アルゴン（流量200ml/分）

処理時間：30秒

不活性ガスの圧力：1 Torr

この不織布製拭き布の吸水性及び拭き取り性を評価し、その結果を表1に示した。

#### 【0038】

#### 【表1】

		比較例			実施例	
		1	2	3	1	2
不織布製拭き布の吸水性・ラロズ法	0秒後	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	1秒後	0.000	0.007	0.010	0.107	0.040
	2秒後	0.000	0.007	0.010	0.193	0.053
	3秒後	0.000	0.007	0.010	0.280	0.070
	4秒後	0.000	0.007	0.010	0.387	0.083
	5秒後	0.000	0.010	0.010	0.480	0.097
	6秒後	0.000	0.007	0.013	0.577	0.107
	7秒後	0.000	0.007	0.010	0.653	0.120
	8秒後	0.000	0.010	0.010	0.727	0.137
	9秒後	0.000	0.010	0.010	0.777	0.147
	10秒後	0.000	0.010	0.010	0.807	0.163
拭き取り性	水	×	×～△	×～△	△～○	△～○
	アルコール	△	△～○	△	△～○	△～○

（吸水性の単位はml）

#### 【0039】実施例2

不活性ガスを酸素に変更し、且つ印加出力を300Wに変更する他は、実施例1と同一の方法で不織布製拭き布を得、その吸水性及び拭き取り性を評価し、その結果を表1に示した。

#### 【0040】実施例3

比較例2で得られた不織布に、実施例1と同一の条件で低温フラスマ処理を施して、不織布製拭き布を得た。この拭き布の吸水性及び拭き取り性を評価し、その結果を表2に示した。

#### 【0041】実施例4

比較例3で得られた不織布に、実施例1と同一の条件で低温フラスマ処理を施して、不織布製拭き布を得た。この拭き布の吸水性及び拭き取り性を評価し、その結果を表2に示した。

#### 【0042】比較例4

比較例1で得られた不織フリースに、実施例1と同一の条件で低温フラスマ処理を施して、拭き布を得た。この拭き布の吸水性及び拭き取り性を評価し、その結果を表2に示した。

【0043】

【表2】

		実 施 例		比 較 例
		3	4	4
不織布製拭き布の吸水性・ラローズ法	0秒後	0.000	0.000	0.000
	1秒後	0.157	0.063	0.020
	2秒後	0.413	0.073	0.020
	3秒後	0.677	0.087	0.020
	4秒後	0.907	0.100	0.020
	5秒後	1.080	0.110	0.020
	6秒後	1.220	0.127	0.017
	7秒後	1.330	0.133	0.023
	8秒後	1.413	0.143	0.023
	9秒後	1.473	0.153	0.027
	10秒後	1.517	0.157	0.027
拭き取り性	水	○～◎	△～○	×～△
	アルコール	○～◎	△～○	×～△

(吸水性の単位はml)

【0044】以上の結果から分かるように、実施例1及び2に係る不織布製拭き布は、分割型複合長繊維を分割割織して(即ち、分割型複合長繊維の貼合を剥離して)、その後、低温プラズマ処理によって、剥離面に改質処理を施したものであるため、親水性が向上しており、吸水性及び拭き取り性に優れるという効果を奏する。これに対して、比較例1～3に係る不織布は、分割型複合長繊維を分割割織しただけで、低温プラズマ処理を施していないため、親水性の向上が望めず、吸水性及び拭き取り性に劣るものである。なお、比較例2及び3に係る不織布の方が、比較例1に係る不織布に比べて、若干吸水性及び拭き取り性が向上している理由は、分割した繊維A及び繊維Bがウォータージェーティング又はエーデルパンチによって三次元交絡しており、緊密に絡合している箇所において毛細管現象が働いていると考えられる。

【0045】また、実施例3及び4に係る不織布製拭き\*

(9)

特開平10-140471

16

\* 布も、分割型複合長繊維をウォータージェーティング又はエーデルパンチによって分割割織して、その後、低温プラズマ処理によって、剥離面に改質処理を施したものであるため、親水性が向上しており、吸水性及び拭き取り性に優れるという効果を奏する。なお、比較例4に係る不織布は、分割型複合長繊維を分割割織しただけで、低温プラズマ処理を施したものであるため、吸水性及び拭き取り性が十分に向上していない。

【0046】

- 10 【発明の効果】以上述べたように、本発明に係る不織布製拭き布は、分割型複合繊維を分割割織して、その貼合を剥離した後には、この剥離面にプラズマ処理による改質を施すものである。即ち、剥離面にプラズマ処理が施されることによって、酸素含有基が導入されたり、或いは亀裂が生じたりすることによって、親水性の向上が図られるのであるが、この剥離面には、凹凸が生じたり或いはマイクロバブルが生じており、表面積の極めて拡大したものであるため、大幅な親水性の向上が図られるのである。従って、本発明に係る不織布製拭き布は、吸水性及び拭き取り性が大幅に向上するという効果を奏する。

- 20 【0047】分割型複合繊維は、重合体成分AとBとの複合溶融紡糸法で得られるものであるため、セルロース繊維の如く、繊維径を細くしても(繊度を小さくしても)ランシの発生しにくいものである。また、分割型複合繊維を分割割織することによって、分割型複合繊維の繊度が大きくても、分割割織により生成した繊維A及び繊維Bの繊度は、所望に応じて細くすることができる。従って、分割型複合繊維を用いて得られる本発明に係る不織布製拭き布は、細かな塵埃を除去しにくい共にランシの発生しにくいものであって、クリーンルーム用の拭き布として好適に用いられるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明において使用する分割型複合繊維の一例を示した横断面図である。

【図2】本発明において使用する分割型複合繊維の一例を示した横断面図である。

【図3】本発明において使用する分割型複合繊維の一例を示した横断面図である。

- 40 【図4】本発明において使用する分割型複合繊維の一例を示した横断面図である。

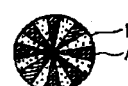
【図1】



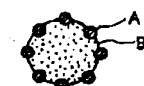
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

F 1

D 0 6 M 17 00

D 0 6 M 17 00

Z

10 00

G